

Perturbations naturelles – feux de forêt et autres agents abiotiques

Faits saillants

- Pour l'ensemble de la période, un total de 1 843 feux ont brûlé 66 507 hectares (ha) de forêt, pour une moyenne annuelle de 369 feux ayant brûlé 13 301 ha; cette donnée est en dessous de la moyenne des dix dernières années, soit 425 feux pour 34 099 ha brûlés par an;
- Les suivis de la période démontrent que les capacités en matière de prévention visant à diminuer le risque d'allumage des feux de cause humaine ainsi que de détection et d'extinction des feux de forêt ont été maintenues, en zone de protection intensive (forêt sous aménagement);
- Lors du calcul des possibilités forestières 2015-2018, l'incidence des feux de forêt a été évaluée pour les 71 unités d'aménagement (UA) en vigueur au Québec. Deux UA de la région du Nord-du-Québec (10) ont fait l'objet d'une considération *a priori* de l'effet des perturbations naturelles sur les possibilités forestières ayant entraîné des réductions respectives de 20 % et de 19 % des possibilités forestières.

Objectif d'aménagement durable des forêts (ADF)

- Tenir compte de l'effet des principales perturbations naturelles dans la gestion forestière et le calcul des possibilités forestières

Indicateurs

- Bilan des feux de forêt (superficies, nombre et causes) et des actions de protection contre les feux de forêt (détection, prévention, lutte);
- Prise en compte de l'effet des perturbations naturelles dans le calcul et la détermination des possibilités forestières;
 - Pourcentage des UA ayant fait l'objet d'une évaluation de l'effet des perturbations naturelles sur les possibilités forestières;
 - Pourcentage des UA dont l'évaluation de l'effet des perturbations naturelles a été considérée dans la détermination des possibilités forestières.

Mise en contexte

Les perturbations naturelles sont des événements importants pour le développement et le maintien des écosystèmes forestiers par leurs effets, notamment sur le cycle naturel des nutriments, les flux énergétiques, la succession végétale, la biodiversité et la productivité. Une perturbation naturelle est considérée comme « abiotique » lorsqu'elle est issue d'un facteur environnemental indépendant des êtres vivants, comme c'est le cas pour le vent, le verglas, le gel, la sécheresse et le feu allumé par la foudre. La principale perturbation de type abiotique au Québec est le feu. Les écosystèmes sont adaptés à son passage plus ou moins fréquent et, dans certains cas, leur santé et leur maintien en dépendent.

Aux fins de la protection des forêts contre le feu, le territoire forestier du Québec est divisé en deux zones : la zone de protection intensive, située dans le sud de la province et la zone nordique, située au nord. La limite entre les deux zones suit approximativement la limite territoriale des forêts attribuables. Une politique d'exclusion du feu, selon laquelle tout feu de forêt doit être systématiquement combattu dans la mesure du possible est appliquée dans la zone de protection intensive. Dans la zone nordique où les feux de forêt sont la plupart du temps causés par la foudre, la détection, le suivi et les interventions ne sont effectués que dans le cadre d'ententes relatives à des cas de sécurité civile.

Au Québec, la gestion des feux de forêt incombe au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (ci-après le Ministère). Parmi les principales actions qu'il réalise, le Ministère :

- établit des stratégies en matière de gestion des feux de forêt et en assure la mise en œuvre et l'évaluation;
- met en place l'encadrement de la gestion requis pour assurer une protection efficace des forêts contre le feu;
- conclut des ententes en matière de protection et d'aide mutuelle à l'échelle nationale et internationale et en assure la gestion;
- applique des mesures préventives lorsque les conditions climatiques l'exigent ou en situation de feux majeurs ou multiples;
- assure le suivi des feux de forêt au Québec et coordonne, de concert avec le ministère de la Sécurité publique, l'action gouvernementale lorsque les feux menacent la sécurité civile;
- évalue l'effet du feu et des mesures de protection sur le milieu forestier et fournit une expertise scientifique, technique et administrative en matière de gestion des forêts contre le feu.

Le Ministère confie certaines responsabilités opérationnelles à la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU). La SOPFEU est un organisme à but non lucratif chargé de la prévention des risques d'allumage des feux de cause humaine, de la détection et de l'extinction des feux de forêt, sur le territoire délimité par le Ministère.

Parmi les principales actions qu'elle réalise, la SOPFEU se charge de :

- la prévention des feux de forêt, incluant entre autres la sensibilisation auprès du public et la mise en place de mesures préventives;
- la détection des feux de forêt, entre autres par la planification de patrouilles aériennes et le suivi des feux par imagerie satellitaire;
- la lutte contre les feux de forêt, entre autres à l'aide d'équipes terrain et d'avions-citernes.

Les détails relatifs aux caractéristiques des saisons de feux sont disponibles dans les rapports annuels *Insectes, maladies et feux dans les forêts québécoises* produits par le Ministère.

Les perturbations naturelles peuvent avoir des effets socioéconomiques importants, en induisant des conflits avec certains objectifs en matière d'aménagement du territoire. Lorsqu'il y a destruction importante de massifs forestiers dans une aire forestière, le Ministère peut, avec la participation de la table locale de gestion intégrée des ressources et du territoire concernée, préparer un plan spécial d'aménagement en vue d'assurer la récupération des bois et la réalisation des traitements sylvicoles appropriés et appliquer ce plan, et ce, pour la période et aux conditions qui y sont prévues. Ce plan remplace, dans la mesure qui y est indiquée, tout plan d'aménagement qui était applicable sur ce territoire.

Ces plans sont également soumis à l'approche écosystémique, laquelle vise à maintenir l'intégrité écologique des forêts perturbées par le maintien d'une représentativité adéquate de ces dernières ainsi que par la mise en place de mesures visant à atténuer les effets de la récupération dans les secteurs coupés. Le *Cahier 5.1 - Enjeux liés aux attributs de structure interne des peuplements et au bois mort (Intégration des enjeux écologiques dans les plans d'aménagement forestier intégré)* ainsi que le document *La récolte dans les forêts brûlées – Enjeux et orientations pour un aménagement écosystémique* orientent la planification de la récupération des bois. À moins que sa mise en application soit estimée urgente, notamment afin d'éviter la dégradation ou la perte de bois, les plans spéciaux d'aménagement sont soumis à une consultation publique.

La détermination des possibilités forestières tient compte de l'effet des principales perturbations naturelles afin d'assurer la pérennité de la ressource. Ainsi, des modèles sont mis au point pour évaluer les répercussions des perturbations naturelles sur l'état de la forêt et sur les possibilités forestières. Lors de leur détermination, le Forestier en chef prend les résultats issus de ces modèles en considération pour chacune des unités d'aménagement. Les perturbations naturelles passées et connues sont intégrées à l'étape du calcul. Dans le cas des plans spéciaux d'aménagement lors de perturbation naturelle, des récoltes au-delà des possibilités peuvent être autorisées par le ministre, en respect de la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier.

Le Forestier en chef a la responsabilité de déterminer les possibilités forestières, lesquelles correspondent au volume maximal des récoltes annuelles qui peuvent être réalisées à perpétuité, sans diminuer la capacité productive du milieu forestier.

Portrait 2013-2018

Indicateur: bilan des feux de forêt (superficies, nombre, causes)

La situation des feux de forêt au Québec est suivie annuellement, notamment de façon cartographique et par la compilation de données statistiques. Ces données facilitent la mise à jour de la cartographie des peuplements écoforestiers, qui constitue une étape primordiale dans le processus de planification des activités d'aménagement forestier. Selon les caractéristiques de la saison, il existe une grande variabilité entre les superficies brûlées et le nombre de feux d'une année à l'autre, notamment en fonction des conditions météorologiques (figure 1). Pour la période de 2008 à 2017¹, la moyenne annuelle en zone de protection intensive est de 425 feux pour 34 099 ha brûlés. Les superficies annuelles brûlées entre 2013 et 2017 sont en dessous de cette moyenne. En effet, pour cette période, 1 843 feux ont brûlé 66 507 ha, soit une moyenne annuelle de 369 feux pour 13 301 ha brûlés.

¹ Les données de cette fiche sont présentées selon les années financières gouvernementales (1^{er} avril au 31 mars).

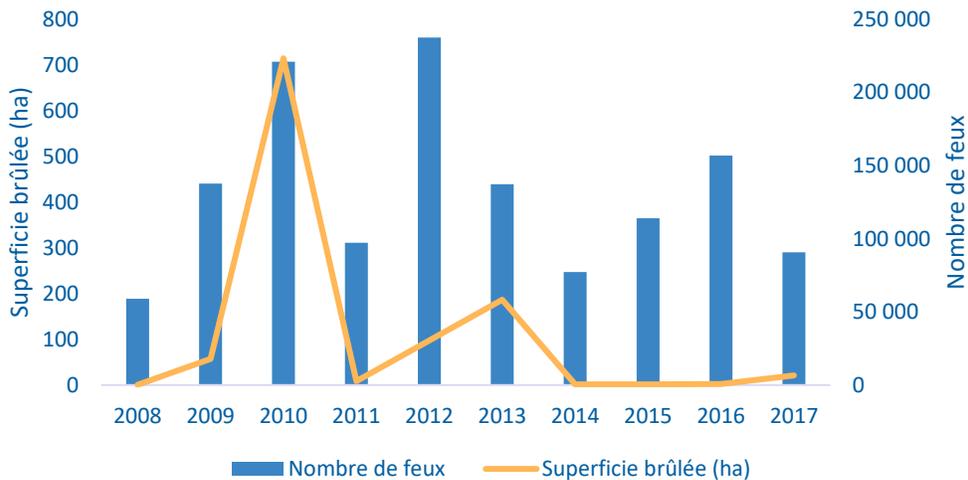


Figure 1 : Superficie brûlée et nombre de feux en zone de protection intensive, de 2008 à 2017

Par ailleurs, à l'échelle de l'ensemble du Québec, plusieurs feux ont brûlé de grandes superficies au nord de la limite de la zone de protection intensive pendant la période visée par le présent bilan. La figure 2 présente les superficies brûlées pour les périodes 2008-2012 et 2013-2017.

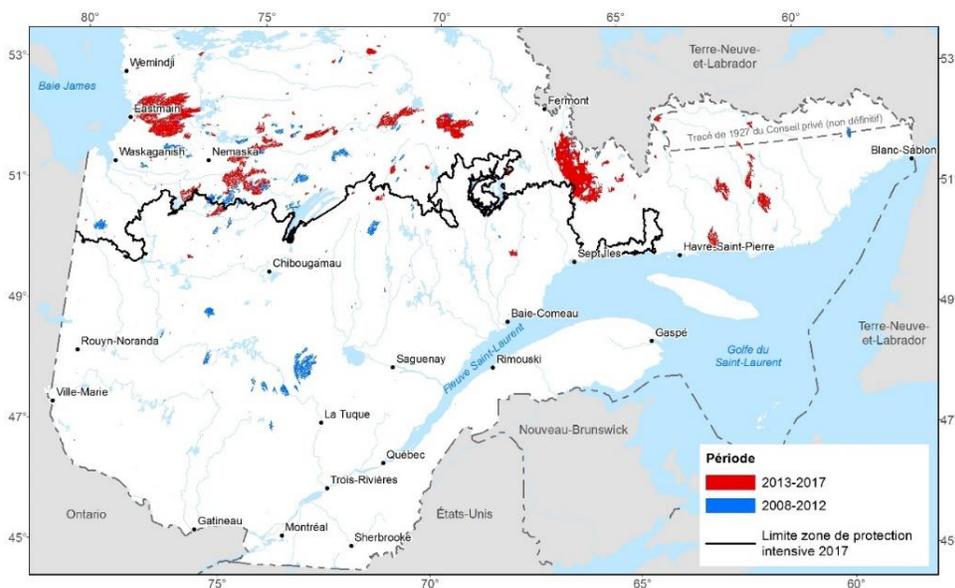


Figure 2 : Superficies brûlées au nord de la limite de la zone de protection intensive, de 2008 à 2017

Sur la base des suivis réalisés et des données recueillies à l'échelle de la province, il est possible de représenter la localisation des points d'allumage des feux, en fonction de la cause d'origine (figure 3). Les données de cette période mettent en lumière que le sud du Québec est touché principalement par des feux de cause humaine de faibles superficies, tandis que le nord du Québec est affecté majoritairement par des feux de foudre de grandes superficies (figure 2 et 3).

De 2008 à 2017, en zone de protection intensive, 23 % des feux sont causés par la foudre et ceux-ci sont responsables de 88 % des superficies brûlées. Par opposition, 77 % des feux sont causés par l'humain et ceux-ci sont responsables de 12 % des superficies brûlées (figure 3).

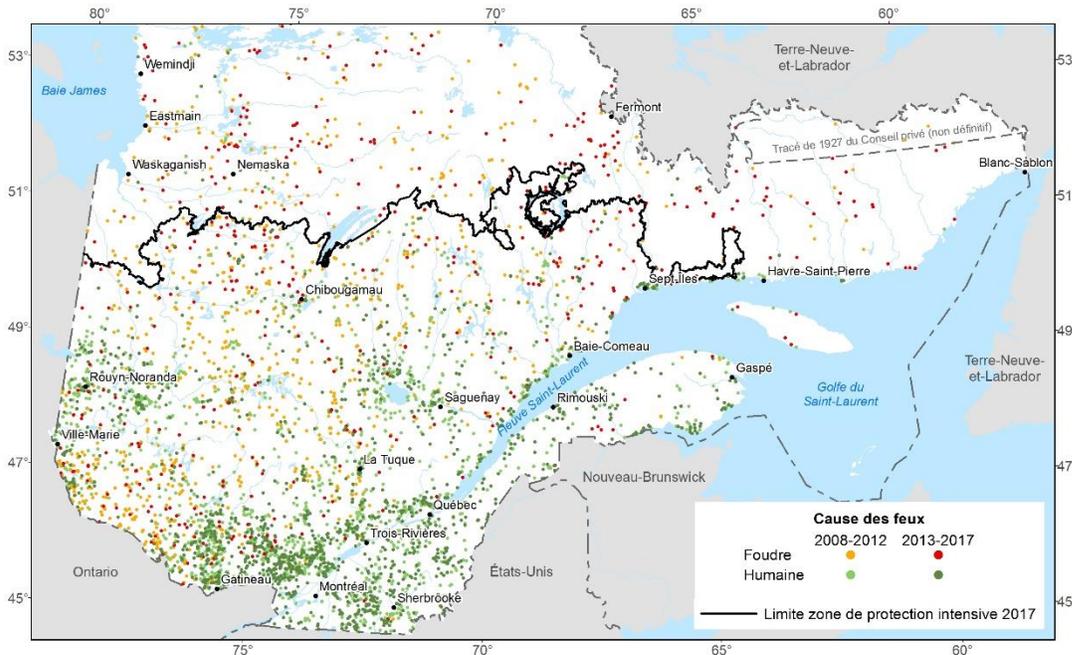


Figure 3 : Répartition des feux par cause, de 2008 à 2017

Caractérisation des patrons de brûlage

Dans le cadre de ses activités de suivi des feux de forêt en zone de protection intensive, le Ministère réalise une caractérisation cartographique des patrons de brûlage pour les feux ayant couvert une superficie de plus de 500 ha de contenu forestier d'intérêt, qui correspond à la forêt susceptible d'être récoltée. Le feu ne brûlant pas la forêt de façon uniforme, cette caractérisation des patrons de brûlage reflète le comportement du feu et fournit un indicateur de la sévérité du feu. Les patrons de brûlage peuvent varier en fonction, entre autres, des caractéristiques des combustibles, de la topographie et des conditions météorologiques. Les cartes qui en découlent offrent plusieurs possibilités d'utilisation, par exemple :

- Acquérir des connaissances sur les effets des perturbations naturelles;
- Étudier la dynamique des peuplements;
- Appuyer la préparation de plans spéciaux d'aménagement;
- Produire des statistiques sur les feux de forêt.

Au cours des saisons de feux de 2013 à 2017, neuf feux de forêt ont ainsi été caractérisés.

Indicateur: bilan des mesures de protection contre les feux de forêt

Détection des feux de forêt

Les activités de détection concernent principalement la planification de patrouilles aériennes de détection, le suivi des feux par imagerie satellitaire et le maintien de la ligne 1-800 de la SOPFEU pour signaler un feu de forêt.

La SOPFEU dispose d'un centre provincial de lutte situé à Québec et de quatre centres régionaux de lutte situés à Baie-Comeau, à Roberval, à Maniwaki et à Val-d'Or. Ces derniers regroupent la majeure partie des ressources humaines et matérielles. Par ailleurs, 12 bases d'opérations secondaires et 14 bases d'appoint viennent compléter cette structure, qui assure la disponibilité des ressources spécialisées à intervenir rapidement et efficacement partout sur le territoire protégé.

Prévention des feux de forêt

Les activités de prévention des feux de forêt au Québec visent plusieurs aspects :

- La collecte, le traitement et le suivi de l'information relative à la météorologie, aux combustibles, à la situation des feux de forêt et aux ressources humaines et matérielles disponibles et requises – Ces renseignements servent à anticiper les situations, à déployer des ressources et à agir rapidement;
- La sensibilisation auprès du public lors d'activités diverses et la communication quant au danger d'incendie et à la situation des feux;
- La mise en place de différentes mesures préventives.

Lorsque le danger d'incendie augmente, des mesures préventives peuvent être appliquées, notamment pour limiter la probabilité d'allumage des feux de cause humaine. Ces mesures comportent généralement trois niveaux et s'appliquent graduellement, de façon à sensibiliser la population au danger du feu de forêt et aux comportements à adopter pour en diminuer les risques :

- Mesure I : la suspension de la délivrance des permis de brûlage et l'annulation de ceux en cours;
- Mesure II : l'interdiction de faire des feux à ciel ouvert en forêt ou à proximité de celle-ci conjointement à l'arrêt complet ou à la restriction, à certaines périodes de la journée, des travaux en forêt ou des activités d'aménagement forestier;
- Mesure III : l'interdiction d'accéder à la forêt et d'y circuler.

L'application des mesures préventives pendant la saison des feux dépend principalement des conditions météorologiques et de la situation particulière des feux. En moyenne, pour la période 2013-2017, la mesure I a été appliquée durant 33 jours par année. Les mesures II et III ont été appliquées, respectivement, en moyenne 11,5 jours et 2 jours (figure 4). Les moyennes de jours d'application des mesures préventives au cours des dix dernières années sont de 36 jours pour la mesure I, 15 jours pour la mesure II et quatre jours pour la mesure III.

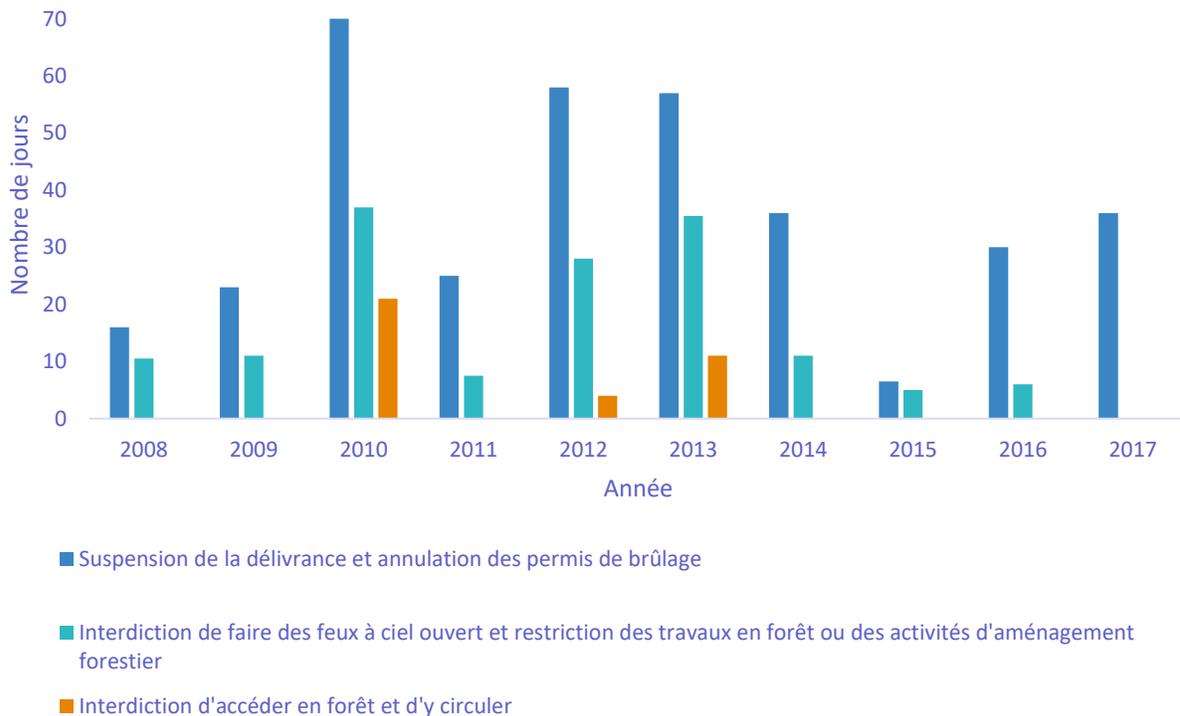


Figure 4 : Nombre de jours où les mesures préventives ont été appliquées, de 2008 à 2017

Lutte contre les feux de forêt

Les activités de lutte contre les feux de forêt déployées au cours de la période comprennent principalement :

- le maintien d’infrastructures sur le territoire concerné;
- la disponibilité d’une flotte de 14 avions-citernes et, par contrats saisonniers, de huit avions d’aéropontage et de 12 hélicoptères (données de 2017); d’autres aéronefs peuvent être utilisés sous contrat pour de plus courtes périodes, au besoin;
- l’utilisation d’outils d’aide à la décision, incluant notamment les extraits de la Méthode canadienne d’évaluation de l’indice forêt-météo et de la Méthode canadienne de prévision du comportement des incendies de forêt (actuels et prévus);
- l’accès à un réseau de télécommunications spécialisé pour les équipes (terrestres et aériennes) de lutte contre les feux de forêt.

Lorsque la situation des feux le requiert, des ressources humaines et matérielles de lutte contre les feux de forêt sont échangées entre les différents organismes de protection canadiens de même qu’entre les organismes de protection canadiens et internationaux. Ces échanges s’appliquent à l’ensemble du territoire forestier du Québec, à la fois en zone de protection intensive et en zone nordique. Les besoins en matière de prêts ou d’emprunts de ressources varient selon les caractéristiques de la saison des feux. Le Québec a notamment adhéré, avec le gouvernement fédéral, les autres provinces canadiennes, ainsi que les

Territoires du Nord-Ouest et le Yukon, à l'Accord d'aide mutuelle en cas d'incendies de forêt². Le Québec fait aussi partie du Pacte des États du Nord-Est sur la protection contre les feux de forêt³, qui regroupe sept États américains, les forêts nationales de la Nouvelle-Angleterre et deux agences fédérales américaines ainsi que les quatre provinces de l'Atlantique, c'est-à-dire la Nouvelle-Écosse, le Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve-et-Labrador et l'Île-du-Prince-Édouard. Le Québec a également adhéré à :

- l'Entente de coopération entre le gouvernement du Québec et le gouvernement de l'Ontario concernant la protection des forêts et la gestion des perturbations naturelles;
- l'Arrangement portant sur l'échange de ressources de gestion des feux de végétation entre participants canadiens et néo-zélandais;
- l'Arrangement sous forme de notes entre le gouvernement du Canada et le gouvernement des États-Unis d'Amérique.

Ces ententes facilitent l'accès à des ressources pour la lutte contre les feux de forêt et l'échange d'information et d'expertise dans le but d'améliorer la gestion des feux de forêt tant à l'échelle provinciale et nationale que sur le plan international.

Bilan des autres perturbations naturelles abiotiques

Verglas et chablis

Grâce aux données recueillies par le Ministère sur les autres types de perturbation naturelle abiotique, on peut constater que le chablis, total ou partiel, a affecté peu de superficies forestières pendant la période, soit respectivement 3 680 ha et 22 515 ha à l'échelle de la province. Ces superficies forestières perturbées se répartissent de façon non uniforme entre les régions du Québec et peuvent fluctuer de façon importante dans le temps. En ce qui concerne les chablis totaux, les régions de l'Outaouais (07) et de l'Abitibi-Témiscamingue (08) ont été les plus touchées. Pour ce qui est des chablis partiels, ce sont les régions de la Capitale-Nationale (03), de l'Outaouais (07) et de la Côte-Nord (09) qui ont été les plus affectées.

Par ailleurs, on observe que le verglas a affecté de façon partielle 960 ha de forêt dans la région de l'Outaouais (07) pendant la période 2013-2017.

Indicateur: intégration de l'effet des perturbations naturelles dans le calcul et la détermination des possibilités forestières

Toutes les unités d'aménagement (UA) en vigueur (71) au cours de la période ont fait l'objet d'une évaluation du cycle de feu. Le cycle correspond au temps requis pour perturber une superficie équivalente à la superficie totale de l'aire étudiée. Plusieurs des UA sont caractérisées par des cycles relativement courts de 500 ans et moins, soit l'équivalent d'un taux de brûlage de 0,2 % et plus (figure 5). Ces feux récurrents peuvent avoir un effet important sur la disponibilité en matière ligneuse. Ainsi, l'approche en matière de gestion du risque retenue consiste à analyser, en priorité, l'effet du feu pour les UA où le cycle de feu est inférieur à 1 000 ans. Pour un cycle de 1 000 ans, une portion significative du territoire peut être touchée annuellement (correspond à un taux de brûlage de 0,1 % par année). Ainsi, les UA plus fortement touchées par le feu sont analysées en priorité.

² L'accord est géré par le Centre interservices des feux de forêt du Canada (CIFFC).

³ Northeastern Forest Fire Protection Commission (NFFPC)

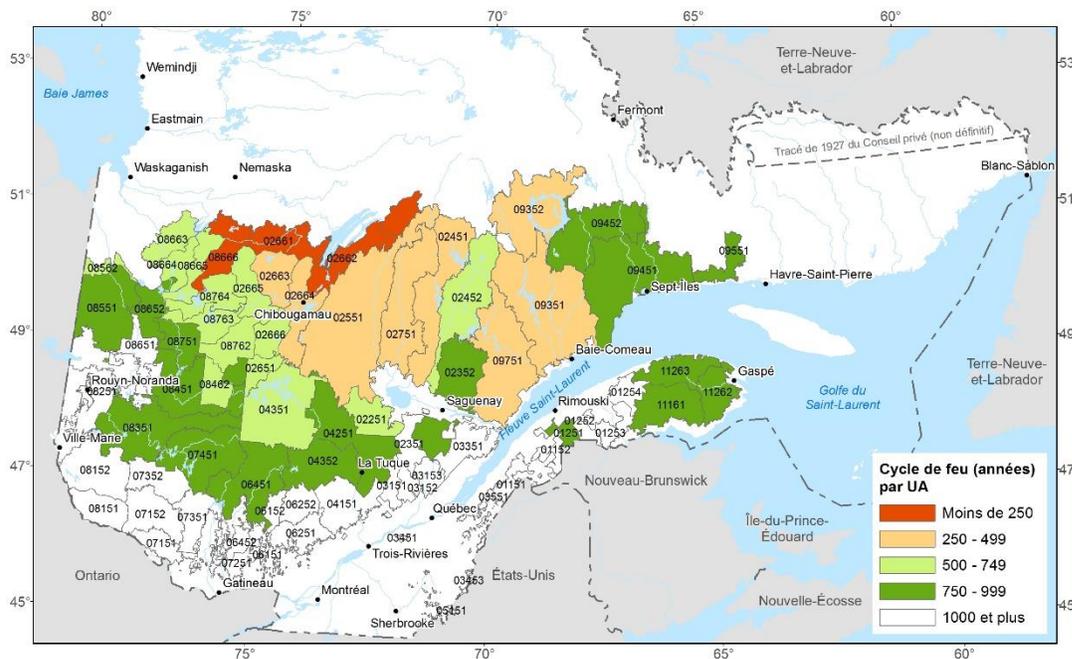


Figure 5 : Cycle de feu par unité d'aménagement⁴

Compte tenu des incertitudes liées à ces perturbations et des limites techniques d'intégration à la modélisation, des analyses de risque en parallèle avec le calcul des possibilités forestières sont réalisées⁵. L'analyse de risque permet d'évaluer l'effet du feu sur les fluctuations probables des possibilités forestières tout au long de l'horizon de calcul. Plus spécifiquement, la méthode évalue la probabilité que les possibilités forestières, une fois le risque de feu considéré, soient équivalentes aux possibilités forestières à rendement soutenu tel qu'établi sans considération du risque de feu. Plusieurs facteurs sont considérés dans l'analyse, tels que le cycle de feu, la structure d'âge et le taux de récolte après perturbation. Ainsi, un territoire avec un cycle de feu court, une faible proportion de peuplements matures et un faible taux de récolte après perturbation aura une probabilité plus élevée de subir une baisse des possibilités forestières au cours de l'horizon de calcul. Différentes tolérances à la fluctuation sont également examinées. La tolérance à la fluctuation désigne l'amplitude de baisse des possibilités forestières qui est tolérée pour considérer celle-ci comme étant maintenue. De plus, la méthode est basée sur une approche qui prend en compte la variabilité interannuelle de la superficie brûlée.

Lors du calcul des possibilités forestières 2015-2018, l'effet des perturbations naturelles a été considéré pour deux unités d'aménagement (UA) de la région du Nord-du-Québec (10). Ainsi, ces UA (02661 et 02662) ont fait l'objet d'une réduction de leurs possibilités forestières, respectivement de l'ordre de 20 % et de 19 %, puisque l'effet appréhendé du feu y représentait un risque pour la pérennité de la ressource.

⁴ Source : Compilation du Bureau du Forestier en chef, basée sur les données d'archives du ministère des Ressources naturelles de 1972 à 2009

⁵ La méthode utilisée est adaptée de celle élaborée par Leduc *et al.* (en préparation).

Autres réalisations en lien avec l'atteinte de l'objectif d'ADF

Au cours de la période, 55 plans spéciaux d'aménagement ont été produits, afin de récolter une partie du bois affecté par des perturbations naturelles. Ces dernières comprennent non seulement les feux, mais aussi d'autres perturbations comme les épidémies d'insectes et les chablis. La réalisation de ces plans a contribué à assurer la régénération sur une superficie d'un peu plus de 36 000 hectares. Les investissements dans le cadre de ces plans représentent près de 20 M\$.

Références

- CHABOT, Michel. (dir.), Patrick Blanchet, Pierre Drapeau, Julie Fortin, Sylvie Gauthier, Louis Imbeau, Gérard Lacasse, Gaétan Lemaire, Antoine Nappi, Raymond Quenneville et Évelyne Thiffault. 2009. « Le feu en milieu forestier », dans *Ordre des ingénieurs forestiers du Québec, Manuel de foresterie*, 2^e édition, ouvrage collectif, Éditions Multimondes, Québec, Qc, p. 1037-1090.
- LEDUC, Alain, Frédéric Raulier, Sylvie Authier, Pierre Bernier et Yves Bergeron. *En préparation*. Wildfire as a hidden harvester in the assessment of annual allowable cut for North American boreal forests.
- LEFORT, Patrick., Alain Leduc, Sylvie Gauthier et Yves Bergeron. 2004. « Recent fire regime (1945-1998) in the boreal forest of western Québec », dans *Écoscience*, 11(4) : p. 433-445.
- LUSSIER, Jean-Martin, Hubert Morin et Réjean Gagnon. 2002. *Mortality in black spruce stands of fire or clear-cut origin*, Revue canadienne de recherche forestière, 32 : p. 539-547.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. 2017. *Intégration des enjeux écologiques dans les plans d'aménagement forestier intégré de 2018-2023, Cahier 5.1 – Enjeux liés aux attributs de structure interne des peuplements et au bois mort*, Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers, 66 p.
- NAPPI, Antoine, Stéphane Déry, Frédéric Bujold, Michel Chabot, Marie-Claire Dumont, Jacques Duval, Pierre Drapeau, Sylvie Gauthier, Suzanne Brais, Jacqueline Peltier et Isabelle Bergeron. 2011. *La récolte dans les forêts brûlées – Enjeux et orientations pour un aménagement écosystémique*, Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement et de la protection des forêts, 51 p.